COMITATO MANTOVANO
per la NAVIGAZIONE INTERNA
con sede presso la Camera di
Commercio di Mantova

BREVI NOTE

sul movimento di navigazione sul Reno e sull' Ordinamento Tecnico ed Amministrativo dei Porti Renani in relazione allo stato presente e futuro del Porto Lacuale di Mantova

20-30 Settembre 1912

Prof. Dott. Archinto Berni

Allegato alla **Relazione sull'opera del Comitato** *nell'anno 1912*

Prem. Stab. Tipografico EREDI SEGNA
Mantova, 1913

PROVINCIA DI TORINO
BIBLIOTECA
Legato Anselmi
OA. - b -
1093

COMITATO MANTOVANO
per la NAVIGAZIONE INTERNA
con sede presso la Camera di
Commercio di Mantova

BREVI NOTE

sul movimento di navigazione sul Reno e sull' Ordinamento Tecnico ed Amministrativo dei Porti Renani in relazione allo stato presente e futuro del Porto Lacuale di Mantova

20-30 Settembre 1912

Prof. Dott. Archinto Berni

Allegato alla **Relazione sull'opera del Comitato** *nell'anno 1912*

Prem. Stab. Tipografico EREDI SEGNA
Mantova, 1913

PROVINCIA DI TORINO
BIBLIOTECA

PROVINCIA DI TORINO
BIBLIOTECA

BREVI NOTE

sul movimento di navigazione sul Reno e sull'ordinamento tecnico ed amministrativo dei Porti Renani in relazione allo stato presente e futuro del Porto Lacuale di Mantova

Ill.mo Sig. Ing. ITALO GASPARETTI
Presidente del Comitato Mantovano
di Navigazione Interna
MANTOVA

Non è una relazione questa che presento alla S. V. Ill.ma bensì una breve esposizione illustrativa di quanto potei vedere nella mia gita lungo il Reno: la pochezza del tempo a disposizione, la molteplicità delle cose importanti da segnalare, la difficoltà dello studio degli speciali regolamenti portuali nei principali centri di traffico, rendono più difficile il compito propostomi di riferire alla S. V. Ill ma alcune considerazioni sull'odierno sviluppo della navigazione interna della Germaia occidentale e sull'eventuale applicazione nel nostro paese dei provvedimenti colà escogitati per migliorare le vie d'acqua e rendere economicamente più utili i trasporti sulle vie stesse.

La preparazione fatta diligentemente, alcune settimane prima della partenza, sui molteplici elementi di studio, grafici, tecnici e statistici, e l'aiuto fornitomi sul posto da alcuni gentili funzionari, mi resero più facile il compimento dello studio propostomi.

Prescelsi il fiume Reno come la via d'acqua su cui è più forte, progressivamente più intensa e statisticamente meglio illustrata la corrente di traffico.

PARTE I.

Generalità

La navigazione sull'alto Reno da Costanza a Basilea

Esaminati di sfuggita i porti di Rorschach e di Romanshorn sul lago di Costanza, ho fatto la prima tappa a Basilea, di cui visitai lo scalo, recandomi poscia lungo il Reno in ascesa sino a Rheinfelden, fermandomi ad Augst a visitare la nuova chiusa e lo sbarramento del Reno per la centrale elettrica (40.000 HP.) inaugurata lo scorso settembre.

Il Porto di Basilea è costituito da più scali, di cui il principale, è situato presso l'Officina del Gas e la frontiera Alsaziana, sulla riva sinistra del Reno.

Questo primo scalo venne incominciato a cura del Gran Consiglio Cantonale nel 1906, e frattanto sono in progetto altri due scali e cioè, uno quasi in faccia al primo, sulla riva destra del Reno, fra le ultime case di Petit Bâle e il villaggio ancora svizzero di Petit Huninge; questo secondo porto servirà come deposito internazionale di transito, perchè servirà tanto al Granducato di Baden, quanto alla Svizzera. Un terzo porto è progettato più a monte della città sulla riva destra del Reno in prossimità alla stazione centrale di Basilea, verso Schweizerhalle, in un terreno molto adatto per la costruzione di numerosi e spaziosi bacini, forniti di capannoni, di banchine, e delle altre costruzioni necessarie alla vita di un grande porto fluviale.

Il traffico di Basilea lungo il Reno ha luogo mediante barconi da 500 tonnellate da metà maggio al settembre, con un movimento di circa 65.000 tonn. nel 1910, salito a 80.000 nel 1911, e calcolato di circa 90 mila nel 1912; è costituito per 2/3 di merci in ascesa (carbone, cereali, legname), e per circa 1/3 in discesa (carburo di calcio ed altri prodotti chimici, materiali da costruzione, macchine, ecc.).

I fondali normali del Reno da Basilea a Strasburgo sono ora in media di m. 1.20-1.50, e non permettono quindi la continuazione fin verso la Svizzera dell'enorme traffico renano che si svolge coi convogli di barconi da 600 a 1000 e più tonn.; però mercè gli operosi e costanti sforzi del Governo Badese, delle Società Knipscheer e C. di Mannheim — Rheinhafen Akt. Ges. Basel — e del Comitato per la navigazione dell'Alto Reno in

Basilea la navigazione per i continui lavori di canalizzazione del fiume, si sviluppa gradatamente, ma costantemente, tantochè proseguono gli studii per rendere navigabile anche il tratto da Rheinfelden a Costanza, collegando così per via d'acqua, il mare del Nord col così detto mare Svevo.

La nuovissima Conca di Augst è lunga 90 metri, larga da 12 a 20 m. e profonda 4 metri; potrebbero quindi passarvi anche natanti da 1200 tonn.; finora però il transito di essa è limitato ai vaporetti in servizio dei passeggieri (tre corse giornaliere di andata-ritorno).

Colla chiusa suddetta si vince una differenza di livello da 5 ad 8 e più metri secondo gli stati d'acqua; il riempimento e la vuotatura della chiusa richiedono 15 minuti di tempo; per attraversare la chiusa stessa, il natante impiega da 15 a 20 minuti.

Il Comitato per la Navigazione dell'Alto Reno, conta di rendere costante la navigazione da Costanza a Strasburgo per almeno 300 giorni all'anno costruendo, oltre le necessarie chiuse, anche adatte opere di sbarramento presso gli emissari dei Laghi Costanza, dei quattro Cantoni e degli altri grandi Laghi Svizzeri in modo da ridurli a serbatoi con portate costanti e regolarizzabili, secondo le esigenze della navigazione.

La Navigazione sul Reno da Strasburgo a Duisburg

Le altre tappe principali della mia gita, mi condussero alla visita dei porti renani di maggior interesse, agli scopi de' miei studii: Strasburgo, Kehl, Mannheim, Ludwigshafen, Rheinau, Magonza, Gustawsburg, Duisburg, Ruhrort.

Altri porti importanti, come quelli di Worms, Colonia e Düsseldorf avrei voluto visitare, ma non ne ebbi il tempo.

Per quanto riguarda l'importanza veramente colossale del movimento di navigazione sul Reno (89 milioni di tonn. nel 1911 di cui 45 su territorio tedesco), e la sua distribuzione tra i porti più importanti, la S. V. Ill.ma, avrà modo di rilevarne i dettagli, sia per merci importate ed esportate, sia secondo la direzione del traffico in ascesa e in discesa, esaminando il seguente prospetto del movimento di navigazione sul Reno nel 1911.

Movimento di Navigazione sul RENO nell'anno 1911

(QUANTITÀ IN TONNELLATE)

PORTI RENANI	IMPORTAZIONE			ESPORTAZIONE			Traffico
	in ascesa	in discesa	Totale	in ascesa	in discesa	Totale	TOTALE
Basilea (1910) . . .	48561	—	48561	—	16139	16139	64700
Porti principali Renani Tedeschi							
1 ***Strassburgo*** . . .	1025355	217	1025572	7367	56281	63648	1089220
2 Kehl	208948	3212	212160	1085	20047	21132	233292
3 Lauterburg	322782	—	322782	—	—	—	322782
4 ***Karlsruhe***	784779	42171	826950	422	178275	178697	1005647
5 Speyer	54476	26700	81176	—	9802	9802	90978
6 ***Rheinau***	1477676	1542	1479218	41465	31816	73281	1552499
7 ***Mannheim***	4130109	205624	4335733	45829	586394	632223	4967956
8 ***Ludwigshafen*** . .	1630974	124833	1755807	44172	761897	806069	2561876
9 Worms	350063	6848	356911	4977	102459	107436	464347
10 Gernsheim	68349	7742	76091	224	6536	6760	82851
11 Nierstein	3183	6766	9949	3255	3694	6949	16898
12 Weissenau	69999	3395	73394	4283	67003	71286	144680
13 ***Gustavsburg*** . . .	1014378	2149	1016527	1497	19234	20731	1037258
14 ***Mainz***	518313	387121	905434	121115	355448	476563	1381997
15 Biebrich	49726	15932	65658	1183	11223	12406	78064
16 Schierstein	6389	78087	84476	18456	50776	69232	153708
17 Budenheim	26207	627	26834	2125	226548	228673	255507
18 Bingen	103334	7522	110856	1338	83648	84986	195842
19 Oberlahstein	55918	74668	130586	—	268542	268542	399128
20 Coblenza	40313	51437	91750	4294	44815	49109	140859
21 Beuel	6007	202597	208604	2843	67799	70642	279246
22 Bonn	23197	18238	41435	2066	2910	4976	46411
23 Wesseling	102	4429	4531	330218	18927	349145	353676 (1)
24 ***Colonia***	645381	387673	1033054	160143	199485	359628	1392682
25 Mühlheim	212767	82902	295669	31745	131604	163349	459018
26 Leverkusen	177078	77717	254795	2389	83233	85622	340417
27 Reisholz	98454	383615	482069	17586	16775	34361	516430
28 Neuss	513912	74616	588528	184360	28445	212805	801333
29 ***Düsseldorf***	872009	621847	1493856	111715	116391	228106	1721962
30 Uerdingen	183031	108694	291725	37354	12360	49714	341439
31 Crefeld	260327	65676	326003	23863	11022	34885	360888
32 Rheinhausen	1170147	189720	1359867	25724	173578	199302	1559169
33 ***Duisburg*** Ruhrort	6056881	1290305	7347186	6627243	7820506	14447749	21794935
34 Homberg	—	—	—	340892	703687	1044579	1044579 (2)
35 Alsum-Schwelgern . .	1917339	142593	2059932	369675	938618	1308293	3368225 (3)
36 Walsum Gnterhoffnungshütte . .	751051	40035	791086	351885	769296	1121181	1912267 (4)
37 Reimberg	30748	23773	54521	—	2039	2039	56560
38 Wesel	68588	413319	481907	5805	3547	9352	491259
Altri porti di minore importanza							1091727
TOTALE PORTI TEDESCHI Tonn.							54107612

(1) Carbone
(2) Carbone
(3) Ferro
(4) Minerali di ferro, manganese ammoniaca.

Movimento Totale 1912

Porti Tedeschi			Tonn. 54.107.612
Porti Olandesi e Belgi pel transito di Lobith: Dordrecht, Amsterdam, Rotterdam etc.:	import.	13.588.780	
	esport.	17.312.935	
			» 30.901.715
Transito Tedesco Olandese di Eummerich per i porti marittimi di Brema, Amburgo, Danzica, etc.	import.	156,606	
	esport.	148.386	
			» 304.992
		TOTALE	Tonn. 85.314.319
Movimento di transito da e per i più importanti fiumi e canali laterali del Reno tedesco (Main, Nekar			Tonn. 3.864.776
		TOTALE GENERALE	Tonn. 89.179.095

Per quanto riguarda invece la descrizione degli impianti portuali più importanti, non volendo incorrere in troppi errori di descrizione, rimetto la S. V. Ill.ma alla lettura delle pagine da 46 a 68 dell'accurata *Relazione del viaggio sul Reno, compiuto dal Sig. Dott. Marcello Sègre,* per conto della Lega Navale Italiano, Sezione di Milano, qui parzialmente riportate in appendice.

La Navigazione sul Meno

Ho poi creduto conveniente di rendermi conto della navigazione sopra uno dei più importanti affluenti del Reno, cioè il Meno, visitando all'uopo i porti di Francoforte, Offenbach e Würzburg, sia perchè gli impianti portuali vi sono di recentissima costruzione, sia perchè fervono attualmente lungo il Meno i grandiosi lavori di riduzione e canalizzazione da Aschaffenburg a Bamberga per rendere possibile col successivo allargamento del canale navigabile tra Bamberga, Norimberga e Ratisbona, la congiunzione del Reno col Danubio e la conseguente comunicazione per via d'acqua tra il Mare del Nord e il Mar Nero.

PARTE II.

Considerazioni varie

Le vie d' acqua nordiche non si possono confrontare colle nostre.

Dal complesso delle mie indagini ho potuto constatare che non può reggere il confronto fra le vie d'acqua dell'Europa Centrale e Settentrionale con quelle attuate od attuabili nel nostro Paese, essendovi fra di esse enormi differenze dipendenti dalla regolarità di corso, di portata e di direzione dell'aveo navigabile e dall'entità dell'ambiente economico, industriale ed amministrativo, che i Tecnici hanno saputo colà da tempo apprestare.

Stanno infatti a favore delle acque nordiche la maggior *lunghezza* delle vie navigabili, la *ricchezza* e *navigabilità dei rispettivi maggiori affluenti,* la *mancanza quasi assoluta di alte arginature, il numero, l'importanza* e *l'ubicazione delle grandi miniere di carbone e di minerali metallici,* e conseguentemente, la abbondanza dei *centri industriali di primo ordine.*

In quanto ai fondali, e alle condizioni di navigabilità le differenze sono di gran lunga minori, perchè, ad esempio il nostro Po e il tratto del Mincio e dell'Oglio in Provincia di Mantova non si trovano in condizioni peggiori delle tratte navigabili dell'Alto Reno, dell'Elba o del Danubio superiore, anzi pel tratto Mantova-Cavanella Po per Venezia, le condizioni sono in confronto dell'alto e medio Reno, migliori.

La ricchezza e la prosperità delle regioni del nord dell'Europa sono evidentemente favorite dalle ottime comunicazioni per via d'acqua, ma non bisogna dimenticare che il florido stato odierno è il risultato di decennî di lavoro indefesso e dell'impiego di centinaia di milioni.

Fa certo impressione il constatare che solamente sul Reno germanico si sia verificato nel 1911 un movimento complessivo di 54 milioni di tonnellate, ma ciò costituisce, in modo cospicuo e generoso, la rimunerazione delle enormi spese che dal 1831 in avanti gli Stati rivieraschi (Baden; Alsazia-Lorena, Baviera, Assia, Prussia e Olanda) e le Amministrazioni Comunali e Distrettuali sostennero, con nobile gara, per la sistemazione e regolarizzazione del fiume, sborsando oltre 400 milioni, di cui oltre 250 dal 1872 ad oggi. E la nobile gara continua per effetto anche

della Legge 1 aprile 1905, la quale per l'apertura di nuovi canali e per la regolarizzazione dei fiumi principali in Germania, stanziava la spesa li 334 milioni di Marchi!

Del resto i nostri fiumi, se non possono vantare centinaia di chilometri di percorso navigabile, hanno però il vantaggio di un percorso meno curvilineo (si faccia all'uopo un confronto tra il Meno e il Mincio, fra il Po e il Reno), non interrotto da strette fra catene di monti o di colline (cfr. la famosa stretta di Bingenloch sul Reno!), di non risentire affatto i danni dei ghiacci e ben poco gli inconvenienti delle nebbie; ed è quindi certo che il movimento di navigazione, quando sia istituito nella Valle Padana coi criterî del *grande traffico,* crescerà di continuo in modo lusinghiero, svolgendosi regolarmente in ambo le direzioni (ascesa e discesa). All'uopo occorre però, che come in Germania, si concretino *rapporti di mutuo accordo tra le ferrovie e le vie d'acqua interne.*

Necessità del mutuo accordo tra le Ferrovie, la Navigazione interna e gli Enti locali.

La nostra Amministrazione ferroviaria di Stato, dovrebbe convincersi della opportunità di facilitare, in vantaggio dell'economia generale del Paese, lo svolgimento dell'azione integrativa che deve concordemente esercitarsi dalle amministrazioni ferroviarie e da quelle di navigazione, per estendere, migliorare e facilitare il trasporto delle così dette *merci povere* da e per alcune località ora poco o malamente sfruttate.

Un esempio molto significante in argomento ci è pôrto dalle Ferrovie di Stato nel Baden; le ferrovie badesi hanno infatti spontaneamente creato e attualmente dirigono il porto di Kehl rimpetto a Strassburgo e lo amministrano con criteri veramente industriali, col mezzo di apposito Ufficio Sociale, che ha sede nella stessa Stazione ferroviaria di Kehl. E le merci che arrivano per via d'acqua si smistano a Strasburgo e a Kehl e per via ferrata si dirigono ai centri di produzione e di consumo nell'interno del Paese.

Così pure gli Enti locali (Comuni e Provincie) dovrebbero anche da noi prendere opportune iniziative per la creazione ed il funzionamento pei porti di prevalente interesse locale, non essendo giusto pretendere dallo Stato un'azione di preferenza, quando essa miri al vantaggio di una determinata località in concorrenza cogli interessi di altre località. Un esempio palmare

dell'azione spontanea degli Enti locali nell'impianto ed amministrazione di porti fluviali l'ho riscontrato in parecchi porti renani e del Meno, ma più particolarmente a Strassburgo, Mannheim, Francoforte e Offenbach. (Ad opportuna illustrazione vedasi il regolamento del Porto Comunale di Offenbach sul Meno e di Würzburg).

Successiva penetrazione delle vie d'acqua nell'interno del Paese.

Risulta in modo evidente la tendenza di far penetrare sempre più internamente in una data regione, col mezzo delle vie d'acqua, le correnti di traffico, rettificando fiumi, costruendo canali e congiungendo, sempre per via d'acqua, i varî bacini fluviali e marittimi. Un esempio di straordinaria efficacia è offerto dal *successivo internamento del traffico fluviale sul Reno,* risalendo da Mannheim a Strassburgo, da Strassburgo a Basilea; e sul Meno, risalendo da Francoforte ad Offenbach e Aschaffenburg, e da questo porto a Würzburg, assoggettandosi a spese ingenti per riduzioni, canalizzazioni, approfondamento di fondali, ricostruzione ed allargamento di chiuse, per rendere le vie d'acqua meglio adatte al passaggio di natanti di grande portata.

Allargamento delle conche in relazione alle aumentate dimensioni dei natanti.

Noto, di sfuggita, che la nuova chiusa di Offenbach venne costruita con dimensioni maggiori delle altre cinque conche dalla foce a Francoforte, cioè colle seguenti dimensioni di m. 85 di lunghezza fra i vertici delle porte, di m. 12 di larghezza e con la soglia delle porte inferiori depresse m. 2,50 sotto il livello dell'acqua. A ciascuna conca che serve per i battelli isolati è stato aggiunto, per quelli che viaggiano uniti in convogli di 3 battelli ciascuno, un bacino addizionale, avente la lunghezza di m. 255, la larghezza sul fondo di m. 20, con pareti a scarpa e con la larghezza di m. 12 alle porte (1).

---

(1) Il salto delle conche sul Meno oscilla da m. 1.8 a m. 2,7. e il tempo per riempire il bacino grande per i treni di battelli è da 13 a 17 minuti; il riempimento si fa con l'aiuto di un acquedotto longitudinale disposto fra la conca e il fiume,

Le opposizioni dei concorrenti non impediscono l'orientazione del traffico fluviale verso le vie economicamente più vantaggiose.

E' interessante vedere gli sforzi delle città lungo il Reno per accaparrarsi il maggior traffico ai rispettivi porti e per impedire che il fenomeno dell'ulteriore internamento della linea d'acqua abbia a danneggiare l'incremento del traffico locale.

Sono note le opposizioni di Mannheim per impedire o ritardare la costruzione del Porto di Strasburgo e di Kehl: i Tecnici ritenevano eccessiva la pendenza del 0.6 al 0.8 per mille esistente da Strassburgo a Mannheim, e soverchiamente gravosa la spesa per la canalizzazione locale del fiume. Eppure vennero impiantati i porti di Mannheim e di Kehl che nel 1911 ebbero rispettivamente un movimento di un milione e di 233.000 tonn.; la città di Karlsruhe, benchè distante 5 Km. dal Reno, costruì il proprio porto che ha ora un movimento complessivo annuo di 1 milione di tonn., e con tutto ciò, il porto di Mannheim mantenne la sua importanza, anzi l'accrebbe, perchè il suo movimento complessivo, che nel 1901 era di 5.700.000 tonn. (tra gli scali di Mannheim e Rheinau), salì nel decennio a 6.500.000 tonn.

Fervono ora le discussioni, i dubbi e le opposizioni tra i fautori del porto di Strasburgo, come scalo terminale del grande traffico renano, i propugnatori della navigazione dell'alto Reno fino a Basilea ed oltre, ed i progettisti dell'allargamento dell'attuale canale Rodano Reno, da Strasburgo per Basilea, e pel canale di Entreroches, al Lago di Neuchâtel, ma l'iniziativa privata ha ormai espresso la sua preferenza per la navigazione dell'alto Reno nello stesso alveo del fiume, costituendo l'apposita società denominata Verein für Schiffahrt auf dem Oberrhein, con sede in Basilea.

Orbene, come è risultato necessario che malgrado le opposizioni di Mannheim, la navigazione renana risalisse fino a Strassburgo, e malgrado i lagni di questo continuasse a risalire fino a Basilea e Rheinfelden, perchè *ciò era economicamente fatale, in omaggio alla legge economica che col crescere del traffico in*

---

e, allo scopo di facilitarlo, ogni porta di conca ha 3 ventole — vedi in proposito il diario ragionato delle visite fatte in Austria-Ungheria, Germania, Olanda, Belgio e Francia — Relazione della Commissione Reale di Navigazione Interna pagina 279 e seguenti.

una zona determinata cresce l'attrazione del natante verso più lontani centri di produzione e di consumo, così è logico inferirne che appena sarà dato mano alla linea di navigazione Venezia-Milano sulle basi del grande traffico, la linea stessa dovrà essere, malgrado ogni eventuale opposizione di porti padani interessati a trattenere presso di sè la corrente di traffico, proseguita verso i Laghi di Garda, Maggiore e di Como, nonchè verso il Piemonte il Mar Ligure. E quando il movimento sulla linea padana sarà tale da costituire una fortissima corrente di traffico, tra i porti dell'Adriatico Superiore, Milano e la regione Subalpina, avverrà indubbiamente l'attuazione di linee più dirette e meglio dotate per resistere all'azione di concorrenza di altri mezzi di trasporto; e si vedranno perciò preferite le vie interne più brevi da Venezia a Milano (per Mantova, Tezzoglio, Cremona e Pizzighettone), da Ravenna al Po, (per Ferrara) ed altre. L'abbreviamento della linea interna che renderà Mantova punto obbligato di transito nei rapporti di traffico fra Milano e Venezia è della maggiore importanza per la nostra Provincia, e di esso dovranno occuparsi con particolare impegno gli Enti locali e il nostro Comitato di Navigazione (1).

---

(1) Nella seduta 10 ottobre 1912 il Deputato Provinciale ing. cav. Alessandrini dava conto al Consiglio Provinciale di Mantova, degli studii compiuti dall'Ufficio speciale del Magistrato alle Acque di Mantova, con queste parole:

« Eccovi lo stato dei lavori: E' completo il progetto del « canale industriale di sinistra di Mincio e della sistemazione « del Mincio Superiore a scopo di navigazione, è completo il « progetto del canale scaricatore del Lago di Garda, in Oglio, « da Goito a San Michele in Bosco, completo pure il progetto « del canale di Navigazione dal Mincio Inferiore al Mare.

« Questo canale proveniente dal Garda, proseguirà pel « Mincio Inferiore, ed investendo il Fissero, il Cavo Comune e « la Fossetta Mantovana, giungerà al Bastione San Michele. « Quivi mediante una conca di quattro metri di caduta si di- « scenderà nella Fossa Maestra, il cui tracciato attuale è del « tutto idoneo ad una grande Navigazione e che, conveniente- « mente sistemato condurrà a Canda nel Canalbianco. L'attuale « Tartaro tortuoso ed irregolare, non verrà sensibilmente modi- « ficato e servirà a scaricare dal Bastion San Michele a Canda « (dove si troverà un pelo d'acqua grandemente depresso in con- « fronto di quello odierno) le acque dei terreni superiori, men- « tre la Fossa Maestra, la quale per necessità di navigazione « dovrà essere allargata ed approfondita, verrà in qualunque

PARTE III.

Dotazione ed arredamento dei Porti lacuali e fluviali

I gruppi portuali di Mannheim e di Duisburg-Ruhrort

La prima cosa che colpisce i visitatori dei porti fluviali in Germania, *è l'ordine di servizi e l'abbondanza di spazio, la congruità di distribuzione dei mezzi di trasbordo dall'acqua alla terra e di inoltro per via ferrata.*

Caratteristico al riguardo è il gruppo dei porti di Mannheim-Ludwigshafen-Rheinau. Mannheim, felicemente situata fra il Reno ed il Nekar costituisce la meta della *grande* navigazione ascendente del Reno, è là infatti che le merci vanno a depositarsi in grandiosi magazzini per trasbordare dal fiume alla ferrovia e viceversa. Il porto suddetto ha un traffico annuale complessivo di circa 10 milioni di tonnellate all'anno, di cui circa 3 milioni di solo carbon fossile proveniente da Ruhrort e Duisburg. Lo specchio totale d'acqua degli scali di Mannheim è di circa 300 ettari, contiene 35 Km. di rive approdabili, delle quali 1/6 circa è munito di muri di banchina; quasi 100 Km. di binari servono le diverse parti del porto; le grù (elettriche, idrauliche, a mano, fisse, su scafi e su carri scorrevoli) gli elevatori, i trasporti meccanici, si contano a diecine.

Lungo le rive del Reno e del Neckar sono innumerevoli gli stabilimenti industriali, adibiti specialmente alla macinazione di cereali, alla lavorazione del legno e del ferro, alla fabbricazione delle briquettes o mattonelle di carbon fossile, alla fabbricazione di prodotti chimici, alla raffinazione del petrolio, alle fabbriche di cellulosa, di anilina (le più grandi del mondo!) e di cemento portland.

« circostanza ad avere un pelo d'acqua così depresso, da esu-
« berantemente asciugare le basse valli Veronesi, problema che
« da un trentennio affatica le menti dei tecnici.

« E' pure fatto il progetto del canale di Navigazione dal
« Lago Superiore di Mantova alla Foce del Delmona Tagliata
« in Oglio; questo canale potrà senza difficolà essere conti-
« nuato fino a Cremona e Pizzighettone: consta anzi che il Con-
« siglio Provinciale di Cremona all'unanimità ha deliberato di
« concorrere con un primo stanziamento di L. 10.000 ».....

E' la necessità di dotare la via d'acqua di grandi aree laterali per l'impianto di industrie e pel deposito di merci, che ha indotto Mannheim e Ludwigshafen a moltiplicare gli scali e a costruire nuovi bacini, su ambo le rive, i quali poi sono rispettivamente intersecati da ponti girevoli, mossi dalla elettricità e congiunti al fiume con canali di allacciamento.

Il Porto fluviale di Mannheim-Ludwigshafen-Rheinau, è il primo del mondo per il valore delle merci trasportate, ed è solamente superato dal gruppo portuale Duisburg-Rohrort per la *quantità* del movimento complessivo, che nel 1911 superò i 20 milioni di tonn.

Il gruppo portuario Duisburg-Ruhrort è oltremodo importante per l'entità del suo movimento, per le particolarità del suo sviluppo, per la singnorile grandiosità con cui venne provvisto di separati bacini dotati d'ogni più moderno mezzo di carico scarico e di smistamento, e aventi la disponibilità di immense aree utilizzate e utilizzabili a scopo industriale. Mi sono procurato l'interessantissima pubblicazione dimostrante i lavori di ampliamento compiuti in detto gruppo portuario negli anni 1903 e 1908, e richiamo particolarmente l'attenzione della S. V. Ill.ma sulla storia illustrata dei successivi ampliamenti del porto di Ruhrort dal 1825 al 1890 (1).

Il porto fluviale tipo.

In tesi generale il porto fluviale tipo deve essere *convenientemente situato e sufficientemente dotato di banchine* con ricchezza di binarii, di pontili d'approdo, di mezzi meccanici di carico e scarico (grue elettriche, idrauliche o a mano, fisse, o scorrevoli, di trasportatori di vagoni, di elevatori, ascensori e conveyors per le merci, di sylos, di docks o magazzini di deposito di ampie aree adiacenti al porto per uso industriale e per deposito merci ingombranti, di bacini di carenaggio), e deve fruire possibilmente di energia elettrica a buon mercato. Deve inoltre possedere una *maestranza di facchini* divisi in squadre applicate ai varii speciali servizii, obbligati a prestare la loro opera in tutti i giorni lavorativi con equa tariffa di compenso.

Sopratutto il porto tipo deve essere *diviso in più bacini* a seconda delle qualità principali delle merci che vi fanno scalo

(1) Vedi a pag. 19 a 23 Diusburg-Ruhrorter Häfen 1908.

e delle principali destinazioni di esse, per facilitare la più utile divisione di lavoro e la speditezza ordinata dei varii servizii.

Nei porti renani, ad esempio, è encomiata la separazione dei bacini portuali commerciali da quelli industriali e i bacini commerciali sono opportunamente divisi in scali separati per i cereali, i carboni, il legname, il petrolio, i materiali da costruzione, i metalli in genere, i cementi e le merci varie.

E' evidente che le moderne dotazioni di un porto costituiscono il più efficace aiuto nello sfruttamento di favorevoli condizioni economiche per il trasporto delle grandi masse per lo più costituite da merci povere. Il carico-scarico e lo smistamento delle merci dalla via d'acqua alle vie di terra e viceversa, deve aver luogo nel minor tempo e con la minor spesa possibile. Mantova, se lo ricordi, se intende di volere fermamente che il movimento del proprio porto lacuale ascenda all'auspicata grandezza!

Le banchine, o calate devono essere lunghe più centinaia di metri, essere fiancheggiate da doppio binario, contenere nel centro capannoni ed aree di deposito ed essere dotate da buon numero di grù fisse e mobili. La pratica ha indicato la preferenza da darsi alle grù mobili, le quali (come nota il Dott. Segrè a pagina 67 della sua lodata relazione) possono scorrere su due binari appositi che distano generalmente fra loro per la lunghezza totale fra la banchina ed i magazzini di deposito; esse così racchiudono lo spazio necessario per i due binari ferroviari sui quali può arrestarsi il treno dei vagoni che debbono essere caricati o scaricati, senza che vi sia bisogno di destinare apposita locomotiva al servizio di ogni grù. E' la grù stessa che si sposta da un vagone all'altro pel trasbordo sia di carico che di scarico dai magazzini o dal natante. Anche pei barconi una tale disposizione riesce assai comoda, perchè una volta saldamente ormeggiati, non è necessario che essi si muovano più oltre per l'uniforme trasbordo per tutta la loro lunghezza.

Per quanto riguarda la struttura e la disposizione delle grù e dei trasportatori elettrici, rimando la S. V. Ill.ma all'esame delle figure a pag. 29 e 33 della Descrizione dei porti di Duisburg-Ruhrort.

Carichi di ritorno

Il fenomeno, lamentato in Italia, nei porti di navigazione interna, di avere un movimento di importazione assai diverso dal movimento di esportazione, è segnalato in parecchi porti renani.

Si può dire che il movimento di navigazione sul Reno è graficamente ben dimostrato da un cono avente una gran base fra Rotterdam e Duisburg e l'acuto vertice fra Strassburgo e Basilea; ma il fuso graficamente dimostrante il movimento in ascesa è molto superiore di quello in discesa (nel 1911 circa 34 mlioni di tonn. nel territorio Germanico in ascesa e 20 milioni di tonn. in discesa).

Nessun porto fluviale ha un movimento quasi eguale fra importazione ed esportazione.. Il rapporto di 2/3 e 1/3 esiste solo nei porti di Mannheim, Magonza, Colonia, Duisburg-Ruhrort e Basilea, mentre l'importazione è di gran lunga superiore alla esportazione nei porti di Strassburgo, Karlsruhe, Gustawsburg, Düsseldorf, Krefeld e Wesel.

E' quindi degno di particolare rimarco il fatto che il porto lacuale di Mantova ha invece nel suo complesso un movimento di esportazione superiore all'importazione, dovuto principalmente all'esportazione della ghiaia, ciottoli, scaglia, laterizi ed atri materiali da costruzione, in modo che quand'anche sarà attuata la linea navigabile Venezia-Milano che sicuramente avrà in ascesa un movimento assai superiore a quello in discesa, parecchi natanti tornati vuoti da Milano e Cremona troveranno la loro convenienza a risalire il Mincio per provvedersi a Mantova del carico di ritorno.

Merci povere e merci ricche

E' pure degno di rimarco il fatto che col crescere dell'importanza di un porto e con lo sviluppo delle industrie nel territorio circostante (compresa l'industria agraria) il traffico si diversifica per *qualità* e alle merci così dette povere (carboni, legnami, materiali da costruzione, minerali greggi) si aggiungono merci ricche di ogni specie e principalmente petroli, vini, macchine, manifatture, prodotti chimici.

Nel porto di Mannheim e di Duisburg la statistica (Jahres Bericht, der Zentral Commission für die Rheinschiffahrt) novera 76 categorie di merci!

Ordinamento dei servizi portuari.

Nei porti renani, ho già detto, è caratteristico l'ordine, con cui procedono i varî servizî, sotto la direzione degli speciali *uffici di porto* e degli Hafenmeister. Particolarmente degni di nota sono i servigi di segnalazione del pelo d'acqua e di raccolta dei dati staticisti, servizi questi che con facilità e con poca spesa si potranno introdurre anche nel nostro paese.

Il *servizio di segnalazione* del pelo d'acqua, si esplica in tutti i porti fluviali tedeschi, segnando negli uffici portuali sopra apposita tabella, oltre le principali indicazioni barometriche e i probabili cambiamenti di tempo, anche il pelo d'acqua nelle principali località del fiume, specialmente nei punti più difficili o soggetti a variazioni.

Il *servizio di statistica* procede in Germania con esemplare regolarità e sollecitudine a norma della Legge 25 giugno 1908 per la statistica della Navigazione interna.

Per il Reno si pubblica annualmente (in maggio!) la relazione della Commissione Centrale per la navigazione sul Reno la quale comprende i dati analitici di 38 porti e quelli sommari di tutti i porti renani compresi quelli belgi e olandesi; relazione che pel 1911 consta di circa 300 pagine in grande formato!

PARTE IV.

Considerazioni speciali riguardanti il Porto di MANTOVA

Stato attuale del Porto di Mantova

Ho tentato d'indagare, se il nostro porto lacuale si trovi, o possa trovarsi in seguito, nelle condizioni tecnico-economiche che ho sopra accennato per il porto tipico di navigazione interna (ved. pag. 14-15).

Per quanto riguarda lo *stato attuale del Porto di Mantova,* si può affermare che esso trovasi già costituito da una serie di bacini e di scali adibiti a merci speciali.

Così nel lago di Mezzo, lo scalo della Rotta e vicine piarde (Chiavichina, Sardegna, Fossa Vagliani) sono eslusivamente adibite al carico della ghiaia, del ciottolame e della scaglia, e si valgono anche dell''allacciamento tramviario di Cittadella di Porto; lo scalo della Cellulosa è esclusivamente adibito ai trasporti privati della fabbrica di Cellulosa Kron & C.

Nel lago Inferiore lo scalo di Porto Catena serve per il caroco-scarico dei materiali da costuzione e delle merci in genere, e lo scalo è allacicato in due punti colla linea tramviaria esercitata dalla Società Belga Brescia-Mantova-Ostilia; a Porto Catena funzionano temporaneamente una grù fissa della Società di Facchini, e stabilmente i trasportatori meccanici dell'Officina Comunale del Gas e della Società di Navigazione Fluviale, la quale possiede inoltre adatti locali di deposito. Pure nel Lago Inferiore alla Diga Chasseloup-Masetti funziona uno scalo privato per il carico di scaglia e ciottolami della Ditta Giorgio Cini, che vi trasporta il materiale per via ferrata, scaricandolo direttamente dal binario ferroviario, presso il ponte della Diga sopra la piarda adiacente.

I due bacini suddetti sono in diretta comunicazione tra di loro, e sono allo stesso livello, ma non possono comunicare col bacino del Lago Superiore che ha un livelo normale di circa 4 metri superiore, (normalmente 4,22) artificialmente trattenuto dalla diga del ponte Mulini, costruita dal celebre Pitentino nel 1188.

La forza motrice dello scaricatore o Vaso di Porto è tuttora inutilizzata forse perchè intermittente. Nel tratto fra Porta Virgilio la diga Valsecchi, e la diga Chasseloup-Masetti esiste un'area

di proprietà comunale, abbastanza ampia, confinante col Lago Inferiore e che potrebbe essere adibita ad impianti industriali e a depositi di merci. Quella località venne ritenuta adatta per deposito petroli della Società Italo-Americana dei petroli in Venezia.

Creazione d'una Zona Portuale intorno ai Laghi.

Allo stato attuale delle condizioni idrauliche di Mantova, e in attesa venga provveduto a costruire tra il Lago Superiore e i Laghi bassi di Mantova una Conca con dimensioni adatte al passaggio di natanti da 600 tonnellate, identica a quella di auspicata pronta costruzione a Governolo allo sbocco del Mincio in Po, dovrebbero le Amministrazioni interessate e specialmente il Comune di Mantova provvedere al riscatto dalle Amministrazioni Demaniali e all'acquisto dai privati dei terreni costituenti la zona di cintura del bacino lacuale di Mantova per un raggio di circa 500 metri dalle rive attuali, tenendo come confini della zona (in via approssimativa) e strade di circonvallazione e comunali che partendo dall'incrocio colla strada militare della Diga, fino al Frassine, e seguendo la circonvallazione da S. Giorgio a Cittadella e la strada da Gambarara alla Raffaina, circondano a Nord il Lago Superiore: e passando alla riva destra del Lago stesso la zona dovrebbe essere segnata dalla strada provinciale dai pressi di Curtatone fino a Belfiore, e ricongiungersi poi alla diga Chasseloup-Masetti lambendo il tratto della ferrovia per Legnago.

Questa zona dovrebbe diventare di proprietà comunale per essere ceduta in *uso pubblico o privato,* secondo le disposizioni più opportune, che il Comune dovrebbe concretare (e di cui si è già occupata, sin qui purtroppo in via accademica, apposita Commissione permanente per il Porto di Mantova, nominata dal Comune nel 1908), per facilitare la creazione e lo sviluppo di impianti industriali lungo le rive del bacino portuale di Mantova, senza sottometterli, nel momento in cui la soluzione del problema portuario cittadino sarà prossima al suo compimento, alle ingorde brame degli speculatori, e ritardando forse l'auspicato grandioso incremento del porto di Mantova.

Non è da temersi poi l'ulteriore irrigidimento delle servitù militari nella suddetta zona portuale, perchè anche le nostre Superiori Autorità Militari, come quelle Germaniche per le fortezze incombenti sulle città di Strassburgo, Magonza e Colonia,

concederanno l'abbattimento delle fortificazioni esistenti in troppa vicinanza alla città.

La creazione della zona di cintura portuale sarà il primo passo per l'ingrandimento territoriale del Comune di Mantova, al quale tutti i Cittadini, senza distinzione di parte dovrebbero mirare nel civico interesse.

Il Comune di Mantova dovrebbe poi, a mio avviso, favorire, d'accordo col Comune di Porto Mantovano, l'allacciamento della Stazione di S. Antonio col Lago di Mezzo nei pressi di Cittadella, per assicurare al porto di Mantova il vantaggio della congiunzione diretta col Lago di Garda, appena costruita la linea ferroviaria Mantova-Pechiera, inalveando già attraverso i Laghi di Mantova e il Mincio Inferiore quel nuovo traffico, che non mancherà di svilupparsi lungo la zona attraversata da detta ferrovia da e per il Lago di Garda, il Polesine, la Bassa Emilia e il Porto di Venezia e che una volta costruita la linea navigabile Peschiera-Mantova per il Mincio, si incrementerà, mantenendosi fedele al transito attraverso il porto lacuale di Mantova.

Il Porto futuro di Mantova.

Per quanto riguarda poi il *Porto futuro* di Mantova, quale verrà attuato ne' suoi varii bacini, dopo la soluzione dell'annoso problema della sistemazione idraulica del Mantovano, il mio sguardo si fissa sopra una cara visione di fulgide speranze per l'avvenire della nostra città, e vede già risolto il problema della sistemazione idraulica colla costruzione della via d'acqua navigabile fra Mantova e Peschiera con lo sbarramento del Lago Superiore, nei pressi di Curtatone o di Rivalta con la creazione di una grande conca di navigazione e di grandiosi impianti sulla linea di Mincio per l'utilizzazione della energia elettrica.

Da Curtatone in giù il livello dell'acqua del Lago Superiore scenderebbe di oltre quattro metri e si sottopasserebbe la diga del Ponte Mulini. Il Mincio verrebbe canalizzato da Rivalta o da Curtatone alla Diga e nel terreno emerso verrebbero scavati appositi bacini laterali di conveniente lunghezza e larghezza in prossimità di Belfiore, fiancheggiati da una serie di binari di allacciamento ferroviario e tranviario muniti di conveniente attrezzamento per il carico, scarico e deposito delle merci. Qualcuno di detti bacini dovrebbe essere esclusivamente adibito ai trasporti del legname, della legna e del carbone vegetale (che in notevoli quantità scenderanno dalla regione benacense e tren-

tina), al deposito dei cereali (che in copia da Mantova, colà si dirigeranno per via d'acqua), e ai depositi di cotoni in balle, (destinati ai cononifici bresciani, bergamaschi e cremonesi).

Nei pressi della strazione ferroviara di Mantova, in prosecuzione del fascio di binari che ora si arresta al passaggio a livello della strada provinciale cremonese e in direzione dell'opera fortilizia a corno, si dovrà approntare un ampio piazzale per il deposito dei carboni specialmente ad uso delle Ferrovie di Stato.

Trasporto a Mantova per via d'acqua del carbone per le Ferrovie di Stato e dei sali pei depositi delle Provincie vicine.

Deve essere comune intendimento dei cittadini di Mantova che il loro porto venga anche adibito ai servizii pubblici pel trasporto del carbone per le ferrovie di Stato e del trasporto dei sali da dispensarsi ai Depositi di questa e delle vicine provincie, carboni e sali che dovrebbero arrivare a Mantova per via fluviale.

Mi affido all'intelligente solerte energia della S. V. Ill.ma perchè il nostro Comitato richieda alla Direzione Generale delle Ferrovie di Stato e alla Direzione Generale delle Gabelle, che i trasporti suddetti vengano appena possibile, inoltrati a Mantova per via d'acqua, facendo di Mantova un vero *porto di smistamento ferroviario*.

Per quanto riguarda i trasporti dei sali, una recente nostra iniziativa ha promosso affidamenti di prossimo accoglimento da parte dell'Ammniistrazione interessata; ed è a sperare che anche la Direzione Generale delle Ferrovie di Stato abbia a fare buon viso alle nostre richieste, quando si convinca che la situazione geografica del Porto di Mantova è assai favorevole per l'inoltro dei carboni occorrenti all'esercizio ferroviario nelle provincie di Mantova, Cremona, Brescia, Bergamo, e forse Pavia e Milano, per sottrarre alle linee ferroviarie Venezia-Milano e Monselice-Mantova-Pavia, la parte più onerosa del servizio merci, che specialmente nella prima di dette linee è giunto quasi al punto di saturazione — e che il passaggio immediato dai piroscafi ai barconi della navigazione interna da Venezia a Mantova, libererà le banchine del Porto di Venezia dal ponderoso servizio dei carboni per la ferrovia (che per la sola zona servibile dal Deposito

di Mantova, ascenderà a oltre 100.000 tonn.) e che può essere sostituito vantaggiosamente da trasporti per conto terzi assai meglio retribuiti.

La Navigazione Interna contribuirà al risorgimento economico di Mantova.

Quando si pensi all'attuazione dei canali progettati per congiungere Mantova al Lago di Garda e il Lago Superiore all'Oglio (per Tezzoglio), e a Cremona (pel Delmona-Tagliata), creando così Mantova centro necessario delle comunicazioni dirette fra Venezia-Milano e il Lago Maggiore, fra l'Adriatico e il Garda, la opportunità e l'utilità economica del nuovo Bacino portuale del Lago Superiore, — fermi restando attivi e prosperi gli odierni scali dei Laghi di Mezzo e Inferiore — si dimostrano così evidenti, da giustificare l'entusiasmo per queste iniziative che a taluno appaiono soverchiamente ardite.

Resiste in me e credo anche nella S. V. Ill.ma e negli altri componenti il Comitato Mantovano di Navigazione Interna la fede incrollabile nel risorgimento economico di Mantova nostra a mezzo della Navigazione.

Ringrazio vivamente delle agevolezze usatemi per il compimento de' miei studii sulla navigazione renana e sull'ordinamento tecnico-amministrativo dei porti germanici e pregando di scusare se la insufficienza della mia cultura m'avrà indotto in qualche errore, porgo a Lei Ill.mo Presidente i sensi del mio maggiore ossequio.

Mantova, 1° *Ottobre* 1912.

PROF. DOTT. ARCHINTO BERNI

APPENDICE

Impianti portuali sul Reno

I.

Il Porto di Basilea

Le ferrovie Federali si propongono di provvedere alla installazione di un grandioso porto a monte di Basilea, nel vicino Comune di Birsfelden, al gran gomito che fa il Reno dopo la foce della Birsa. Detto porto avrà un braccio di accesso a due grandi bacini di scalo. Uno degli ultimi due avrà la lunghezza di 700 m. e l'altro di 1000, con una larghezza dai 60 ai 100 metri, ed una profondità di metri 11.40. I lavori che verranno compiuti sopra una espropriazione di 800 mila mq. di terreno, necessiteranno uno spostamento di 3 milioni di mq. di materiale. Lungo i due bacini e lungo il fiume verranno pure costruite delle rampe di scarico di una lunghezza totale di 5500 metri.

Il progetto è poi completato da parecchie opere ferroviarie, binari di raccordo, una nuova stazione presso Mutten, collegata a quella di Wolf a Basilea con un immenso viadotto attraversante la valle della Birsa.

La Svizzera intende, con questo, precorrere la Germania, la quale tenderebbe a concentrare il traffico della navigazione del Reno sul proprio territorio, ed all'opera verrà data mano, senza dubbio, con grande slancio e rapidità. In questo giuoco di concorrenza, però non è interessata soltanto la Germania, bensì anche l'Italia.....

Dalla *Stampa* di Torino 21 febbraio 1913.

II.

Porti renani tedeschi

Dalla "Relazione del viaggio sul Reno,, *compiuto dal sig. dott.* Marcello Sègre *per conto della Lega Navale Italiana sezione di Milano* *Roma tip. Enrico Voghera 1912*

. . . . . .
. . . . . .

(pag. 46)

Sistemata e regolarizzata la via navigabile questa non avrebbe potuto essere completamente sfruttata ove non si fosse parallelamente pensato ad un'acconcia sistemazione degli impianti portuali.

Fu necessario perciò provvedere a costruire nuovi porti dove se ne sentiva il bisogno, a migliorare quelli già esistenti ed a fornire gli uni e gli altri di quelle moderne ed economiche dotazioni che, per qualunque genere di trasporto, per qualsiasi navigazione sia marittima, che interna, sono un'aiuto dei più efficaci e talvolta anzi indispensabile nello sfruttamento di favorevoli condizioni economiche pel trasporto delle grandi masse per lo più costituite da merci povere. . . . . .
. . . . . .

I Porti di Strasburgo e di Kehl (pag. 47 a 49)

Il primo gruppo di Porti di importanza, che si incontra scendendo il Reno, è costituito dai due porti di Strasburgo e di Kehl, che, sono l'ultimo limite fino a cui si spinge la grande navigazione renana.

Già nel 1891 il movimento totale delle merci trafficate (compreso il traffico per canale) raggiunse a Strasburgo le 933.000 tonnellate.

Nel successivo 1892 furono posti a disposizione del traffico i grandi impianti portuali della Metzgerthor, a cui si aggiunsero, nel 1900 altri bacini costruiti nelle Sporeninsel.

La grandezza totale degli impianti portuali ascese così a circa 141 ha. di cui 76 sono occupati da magazzini e il resto, 65 ha., sono coperti dallo specchio d'acqua, da strade e da binari ferroviari. Lo sviluppo delle banchine raggiunse circa i 20 chilometri.

Nel porto più antico della Metzgerthor si trovano cinque bacini di carenaggio con una superficie complessiva di 3400 mq. diversi piccoli capannoni destinati a magazzini e tre magazzini di deposito, uno ad un piano, uno a due ed uno a tre piani per complessivi 2400 mq. di superficie utile ed una capacità di 135.000 sacchi di frumento, muniti di 4 elevatori.

Di gran lunga più importanti sono gli impianti del nuovo porto renano dove fu costruito, ad esempio, un magazzino di deposito a 7 piani con 2460 mq. di superficie, con granai e 45 sylos capaci complessivamente di 180.000 sacchi di cereali e muniti di elevatori del frumento che possono inghiottirne 100 tonnellate l'ora. Ricordiamo ancora 3 gru elettriche, 12 gru a vapore e 4 gru montate su barconi.

Alla stessa altezza ma sulla parte opposta del Reno, e cioè sulla riva badese, trovasi il porto di Kehl anche esso di recente creazione.

Esso consta principalmente di un bacino lungo più di tre chilometri di cui ben 2200 metri sono provvisti di banchine. Accanto a questo vi è un secondo bacino destinato più specialmente alle industrie.

Nel primo vi sono due magazzini di deposito, uno ad un piano, l'altro a due piani e cantina lungo 170 m. e largo 23. Un terzo edificio è destinato a magazzino pei cereali ed è provvisto di sylos.

Tutti questi impianti, comprese 8 gru mobili 2 elevatori e diversi ascensori nell'interno dell'edificio, ricevono luce e forza da una centrale elettrica a turbine azionate da una derivazione d'acqua fatta a monte della ferrovia.

. . . . . .

. . . . . .

I Porti di Mannheim, Ludvigshafen e Rheinau

(pag. 49 a 52)

Un secondo importante centro portuale sul Reno è costituito dai porti di Mannheim, Ludvigshafen e Rheinau.

Il *porto di Mannheim* deve l'origine della sua attuale floridezza di traffici a quando l'alto Reno a monte di questa città non era ancora regolarizzato onde la navigazione su di esso non poteva che essere minima: a quell'epoca il principale punto di trasbordo dal natante al vagone ferroviario era appunto alla confluenza del Nekar col Reno presso Mannheim e Ludvigshafen. Questa sua importanza di porto di emporio la città di Mannheim continuò ad averla anche quando l'Alto Reno fu regolarizzato; esso continuava ad essere il punto di smistamento dai grossi battelli a quelli piccoli che le condizioni tecniche insieme ed economiche consigliano in esso di adottare.

Esso è così la stazione terminale di una linea di navigazione per grossi natanti lunga 700 km. ed a ciò deve il suo superbo e rapido sviluppo.

Le principali calate del Porto di Mannheim furono costruite in una specie di penisola posta alla confluenza del Nekar col Reno e consistono in 4 bacini lunghi complessivamente circa km. 4,5. Ad essi si debbono aggiungere le rive dei due fiumi che furono anche sistemate a calate e tutto quanto è compreso nel nuovo porto industriale, terminato nel 1898 situato in un ramo secondario del Reno utilizzato precedentemente solo come porto del legname.

Il Porto Industriale è lungo circakm. 2 ed ha una larghezza massima di 300 metri.

Il porto sul Nekar è lungo circa km. 3 ed i due terzi superiori della sua riva sinistra sono riservati al traffico del carbone ed occupati dagli impianti di scarico, dai binari e dai depositi necessari pel suo movimento; mentre il terzo inferiore è riservato al commercio del petrolio.

Le restanti calate del porto e del Reno sono nella più gran parte occupate da magazzini, edifici doganali, granai, sylos, ecc. Il tutto è poi provvisto nella miglior maniera di raccordi ferroviari, di gru, di luce e di forza fornita da apposita centrale elettrica.

Complessivamente così gli impianti portuali di Mannheim comprendono una superficie dello specchio d'acqua di 278 ha. ed uno sviluppo di rive di 35 km. di cui 5.1 km. coperte da banchine. Dipende parimenti dal porto la stazione centrale delle merci che estende per ogni dove i suoi binari con uno sviluppo complessivo di circa 100 km. di lunghezza. Nel porto si notano anche numerosi magazzini speciali per cereali.

Ma, dato il continuo aumento del traffico, anche così ingrandito il Porto di Mannheim si rese insufficiente specialmente per

il bisogno degli stabilimenti industriali di impiantarsi in località contigua alle calate in modo che fosse loro possibile congiungersi direttamente col fiume e ricevere senza trasbordo dai natanti i combustibili e la materia prima.

. . . . . .

. . . . . .

Fu quindi ideata, una dozzina di anni fa, la costruzione di un porto in una località affatto nuova; e così nacque il *porto di Rheinau* di fronte alla città di Altrip, circa a 10 km. a valle seguendo il fiume, a 5 km. in linea retta da Mannheim.

Ad un primo bacino, chiamato porto Orientale e lungo 2 km. si aggiunse ben presto la sistemazione a calata della riva sul Reno per una lunghezza di altri km. 1,2. Dopo pochi altri anni, per i crescenti bisogni delle industrie si rese necessaria la costruzione di due nuovi bacini, il Mediano e l'Occidentale lunghi rispettivamente km. 1,5 e km. 1,2 nonchè la sistemazione di un ulteriore tratto della riva renana dimodochè la lunghezza complessiva delle gettate salì a 11 km.

Nel porto funzionano 14 gru elettriche ed 8 a vapore ed un potente elevatore elettrico per cereali. Al deposito di questi provvede un grande edificio largo 22 metri e lungo 50; per quello delle altre merci, edifici e tettoie occupanti complessivamente un'area di 4900 mq.

Qualche altro dato: lo specchio d'acqua dei bacini portuali è di circa 360.000 mq., la fronte delle banchine verso i bacini interni è di 6750 m. e di 4250 quella lungo il Reno. La superficie totale dell'area riservata alle industrie nelle dipendenze del porto è di circa 4 milioni di metri quadrati.

Di fronte a Mannheim, sulla riva opposta del Reno appartenente alla Baviera (Palatinato) vi è il terzo porto di questo gruppo: quello di *Ludwigshafen*.

Anche esso ebbe negli ultimi decenni un grande sviluppo di traffici per cause uguali a quelle che produssero l'incremento del porto di Mannheim. Anche qui si dovette quindi pensare a degli ingrandimenti ed ultimamente, nel seno della curva che il Reno descrive a monte della città, fu costruito il Porto Leopoldo lungo km. 1,2 e largo m. 70 che da una parte fu banchinato e provvisto di magazzini e di gru per lo più elettriche e dall'altro lato sistemato a scarpata e destinato al traffico del carbone.

Se ad esso aggiunigamo i bacini già prima esistenti, la lunghezza totale delle calate vi raggiunge circa 4,5 km. ed aggiungendovi ancora i 5,5 km. che furono sistemati sulla riva del fiume, si arriva ai 10 km.

Per il traffico dei cereali, che anche qui è molto importante, furono costruiti 7 magazzini provvisti di sylos e sotterranei e per le altre merci altri 9 magazzini di deposito come pure una grande cisterna per petrolio. Il porto è attrezzato di 10 elevatori e 25 gru, in parte elettriche e in parte a vapore, e di una gru a mano di 10 tonnellate . . . . . .

I Porti di Mainz, Gustavsburg, Castel e Amoebung

(pag. 54 a 58)

Più a valle, alla confluenza del Meno, si incontra un altro aggruppamento di porti costituito dai porti di Mainz, Gustavsburg e Castel con Amoebung.

Il corpo principale di questo gruppo ed anche il più antico è quello di Mainz; ma nello stesso modo che più sù, alla confluenza del Nekar, si era sentito il bisogno di creare uno scalo speciale per permettere agli stabilimenti industriali di collegarsi direttamente colla linea navigabile evitando i rischi ed il costo del trasborto delle materie prime e dei prodotti dal natante al vagone ferroviario od al carro comune, a seconda dei casi, (e così nacque lassù il porto di Rheinau), così quì pure si fece sentire la stessa necessità e si apprestò a tal uopo lo scalo di Gustavsburg e di di Amoebung. Il primo di questi deve infatti gran parte della sua crescente importanza al traffico del carbone ed alle industrie ad esso connesse (fabbricazione di conglomerati, ecc.), il secondo alle fabbriche di cemento ed alle industrie chimiche.

A Mainz restano tuttavia le merci più ricche. Gli impianti portuali di Mainz furono in gran parte costruiti fra gli anni 1883 e 1887, eccettuata la costruzione di un argine lungo la riva del fiume per 750 metri.

Il porto è provvisto di un magazzino di 5 piani e di cantina specialmente destinata al commercio dei vini, lungo 70 metri, e largo 55 e circondato da tre parti di una linea di doppi binari e dall'altra da una banchina, cosicchè è reso possibile un traffico assai attivo fra battello, magazzeno e ferrovia; alle dipendenze del fabbricato per il carico e lo scarico sono 3 grù fisse ed una indraulica mobile.

Importanti sono pure i magazzini destinati ai cereali: uno solo, avente una superfice utile di 4.800 mq, può contenere 5.500 tonn. di grano ed è provvisto di 4 sylos capaci di altre 600 tonn. L'angolo opposto verso nord è riservato, per una superfice di 1.700 mq., al commercio del petrolio e lì vicino vi sono le calate del carbone di circa 9.000 mq. di estensione. In complesso queste sono lunghe 6.4 km. di cui 2.7 comprese nel bacino interno del porto; lo specchio d'acqua di esso misura 16.60 ha.

Anche quì si procedette alla chiusura di un antico braccio di fiume l'Ingelheimer Aue, largo 200 m. lungo 22.4 km. e con uno specchio d'acqua di 41.70 ha., e se ne fece un porto per la fluitazione del legname: ma anche questo, come già quello di Mannheim, è poco utilizzato e si pensa di destinarlo esso pure a bacino per le industrie, di cui pare si senta nuovo bisogno. Infine, poco a monte della città vi è un piccolo porto invernale lungo 600 m. e largo circa 50 per il riparo dei natanti nei pericoli di congelamento.

Altro dei porti di questo aggruppamento, è, come si è detto, *Gustavsburg* posto sulla riva destra del Reno a circa 1 km. a monte della confluenza del Meno.

Esso fu costruito per la massima parte, fra l'anno 1880 e il 1896 ed è composto di 5 bacini, 4 lunghi circa 250 metri, ed uno oltre 600; la larghezza del fondo si aggira su 50 metri, l'entrata a questi bacini è su un antico braccio secondario del Reno, il Bleiauarm, che è in diretta comunicazione col Meno.

Le calate hanno una lunghezza complessiva di 2,8 km., di cui la metà circa sistemata a banchina e provvista di grù mobili; la larghezza dello specchio d'acqua è di 9,82 ha. Infine anche in questo gruppo di porti vi è quello specialmente destinato a porto industriale; esso fu impiantato vicino al villaggio di Amoebung, il quale fu un tempo alle dipendenze di Biebrich, ma che ne è ora separato dal confine Prusso-Essiano.

Questo porto è ancora oggi agli inizi del suo sviluppo e non possiede ancora alcun bacino interno, ma semplicemente una gettata sul Reno lunga 775 metri; il cemento e le materie prime costituiscono la più gran parte del suo movimento. Il porto di Castel, che con quello di Amoebung forma un tutto unico, ha invece un bacino interno con gettate lunghe 110 m., mentre altre gettate sono sulla libera corrente del Reno per altri 130 metri. Esso occupa una splendida posizione geografica proprio alla confluenza sul Meno e quindi trae un grande alimento pei suoi traffici dalle grandi quantità di legname che questo fiume adduce alla via Renana, quantità che è quattro o cinque volte superiore di quella che scende il Nekar e che dà vita al traffico di Mannheim.

. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

Il porto di Francoforte (pag. 57)

All'altezza di Mainz, come si disse, il Reno riceve le acque del Meno. Questo fiume è stato canalizzato e la canalizzazione produsse un tale incremento traffico, specialmente nei riguardi della città di Francoforte, che il porto di questa città può quasi essere considerato come un porto Renano e come tale interessare la trattazione del traffico sulla linea del Reno.

La canalizzazione fu compiuta nel 1887 dalla confluenza fino alla città di Francoforte in modo da contenere i grossi natanti del Reno che hanno generalmente una immersione massima di m. 2,30 ed una portata di 1500 tonnellate.

Nello stesso tempo si compieva questa opera fu provveduto agli impianti portuali e furono apprestate calate e banchine in gran parte lungo le rive stesse del fiume (per una lunghezza di 1.3 km.) e nell'antico Porto Invernale che venne trasformato e ingrandito in un bacino di sicurezza e commerciale lungo 560 metri e largo 700 con una profondità di 2,50 m. Si costrussero pure magazzini di deposito e s'impiantarono gru (28 idrauliche, 4 a vapore, 8 a mano e 3 elevatori per cereali).

Ma questo bacino si rese ben presto insufficiente al grande e veramente insperato aumento del traffico che la canalizzazione del Meno va producendo. Si pensi che dalle 150.000 tonn. di movimento del 1886 si raggiunsero nel 1909 ben 1.550.000 tonn.

Il Nuovo Porto di Francoforte (pag. 58 a 60)

Attualmente è in via di costruzione un nuovo Porto, e siccome non sarebbe riuscito possibile un ulteriore ingrandimento del Vecchio Porto, che si trova tutto contornato da costruzioni, fu necessario trovare una località affatto nuova e questa fu scelta in una vasta plaga a monte della città di fronte a Offenbach.

Il territorio riservato al Nuovo Porto è così grande che, qualunque sia per essere il nuovo aumento di traffico che potrà verificarsi, in seguito alla sua apertura, negli anni futuri, esso potrà bastare ancora per molto tempo alle esigenze del commercio e delle industrie: essendo poi in vicinanza della stazione Orientale, rimane facile un buon collegamento dei nuovi bacini colla ferrovia.

Ma, oltre che a facilitare il traffico commerciale, il Nuovo Porto è anche destinato ad un altro scopo; a permettere, cioè, che anche a Francoforte possano sorgere impianti industriali in diretta comunicazione colla via acquea la quale possibilità, che finora manca, spiega perchè la grande industria non si sia potuta finora stabilire in notevole misura a Francoforte (1).....

(1) Infatti già 320 mila mq. sono stati venduti per il prezzo di circa 10 milioni di lire, mentre i magazzini sono stati affittati per un prezzo annuo che corrisponde alla rendita di altri 10 milioni.

Il nuovo porto di Francoforte inaugurato il 13 novembre 1910 si divide in due parti: l' « Unterhafen » e l' « Oberhafen ». Nel primo una larga parte sarà riservata al traffico del carbone; il secondo sarà più specialmente destinato per gli impianti di nuovi stabilimenti industriali: a questo si attacca, presso la riva del Meno, il porto per la fluitazione del legname.

Il nuovo Porto comprenderà complessivamente uno specchio d'acqua di 430.000 mq. entro una superficie di 46 ettari ed uno sviluppo utile delle calate di oltre 14 km. Nell'Unterhafen le rive si elevano perpendicolarmente dal fondo sostenute da muri massicci, mentre nell'Oberhafen si preferì la scarpata. La profondità dell'acqua sarà poi tale da assicurare i fondali necessari alle navi anche nei periodi di maggior magra, mentre le calate saranno così alte da rimanere al sicuro da ogni pericolo d'innondazione in qualunque piena. . . . . .

. . . . . .

Dopo Magonza, il Reno attraversa un territorio spiccatamente montuoso e questo spiega perchè non si incontrino altri porti di una qualche importanza prima di Colonia, dove esso si è già allargato nei larghi piani del Basso Reno, se si eccettua quello di Coblenza colla sua dipendenza di Oberlahnstein.

Questi scali derivano la loro importanza dall'essere posti l'uno alla confluenza della Mosella (che però è ben poco navigata) e l'altro a quella della Lahn e dall'essere nel centro dell'unica regione vinicola della Germania la quale fornisce gran parte del traffico suo. Questi porti sperano assai dalla progettata canalizzazione della Mosella e della Saar che dovrebbe dar vita ad un attivo traffico del minerale di ferro della Lorena verso i centri industriali del Basso Reno.

Porto di Colonia (pag. 60 a 62)

Passate le strette del Reno, si incontra, dopo circa 35 km. da Bonn e a quasi 205 da Mainz, il Porto di Colonia, l'antica città dell'Hansa.

Questo Porto ha sempre avuta una speciale importanza come estremo punto dell'interno in diretta comunicazione col mare.

Esso si stende per ambe le rive del Reno; a sinistra il vero antico Porto di Colonia a destra i nuovi bacini di Rheinau.

Sulla riva sinistra la lunghezza delle gettate, che si spingono dal sobborgo ai Deutz fino al villaggio di Poll, è di 3 km. Pei servizi di carico e di scarico vi sono due gru a vapore con una portata di 2500-3500 kg.; 2 gru mobili elettriche da 4000 kg. ed una gru a mano da 10.000 kg.; vi sono inoltre un elevatore per cereali (di proprietà privata) e due locomotive.

Gli impianti sulla riva sinistra del Reno si estendono dal confine meridionale del distretto di Colonia, a monte del paese

di Marienburg, fino al ponte di barche di Mülheim. La lunghezza complessiva della gettata, tanto lungo la riva del fiume che nei bacini interni, raggiunge i 10 km., con una superficie utile di 325.000 mq.; per km. 4,5 esse sono sistemate a banchina e provviste di binari di raccordo. . . . . .

. . . . . .

Per le operazioni di carico e scarico il porto fu quivi fornito di una gru elettrica da 300 quintali, una da 60, tre da 50, due da 40 e due da 25 quintali, nonchè di una gru idraulica da 50 quintali tre da 10 e 30 da 38 quintali.

La parte più importante del porto su questa riva è formata dalle gettate che sono sulla penisola di Rheinau larghe 75 metri ed elevate 8.5 metri sullo zero dell'idrometro di Colonia, che si spingono fra le grandi calate del bacino interno e la libera corrente del fiume.

All'estremità settentrionale della gettata detta dell'Hansa presso la capitaneria del Porto e l'edificio della Dogana, vi è il Porto Doganle destinato al traffico di oltre mare e che può contenere 5 bastimenti ormeggiati nel senso della lunghezza per 75 metri ciascuno. Questo comprende un grande magazzeno lungo metri 123 e largo 20 con cantina e tre piani sopra terra; esso è costruito parte in cemento e parte in legno a seconda della destinazione delle sue diverse parti; complessivamente vi è una superfice utile al deposito di 13.000 mq. Le cantine ed i locali destinati a ricevere merci soggette a congelarsi possono essere d'inverno riscaldati e ciò per impedire che esse (specialmente i vini di Bordeaux e del sud) siano danneggiate dall'eccessivo freddo.

Vi sono poi nel magazzino 10 montacarichi idraulici da 1.700 kg. e nelle cantine isolate destinate alle materie facilmente infiammabili, 6 grù idrauliche della portata di 1.500 kg. Dalle due parti sono le calate lunghe circa 90 metri e larghe 20 con una superficie utile per le operazioni di carico e scarico, per binari e per le strade pei carri di 12.500 mq.

Per i diversi servizi del Porto vi è una centrale apposita con 4 motori trifasi da 70 HP, con pompe a 60 atmosfere di pressione e con trasformatori da 2.000 ÷ 220.

Il Porto di Düsseldorf (pag. 63)

Circa 50 km. a valle del Porto di Colonia si incontra quello di Düsseldorf, la industre città vesfalica.

Essa si divide nel vero porto della città e nel porto di Neuss. Il primo, che è il più importante, è posto sulla riva destra del Reno ed ha una estensione di 39.50 ha.; il secondo è posto sulla riva sinistra ed è di creazione più recente tanto che alcune calate sono opera di questi ultimi anni; esso ha una estensione di 23.40 ha.

Il porto è attrezzato complessivamente di 35 gru elettriche con una portata varia di 1, di 2 e di 5 tonnellate. Ognuna di

queste gru onde accelerare il lavoro di carico e di scarico, fu dotata di due benne in modo da poter essere più completamente utilizzata e di non dover attendere il riempimento di una, prima di poterla sollevare e scaricare sul natante o sul vagone a seconda dei casi.

Vi sono inoltre due impianti speciali per lo scarico diretto dei vagoni di carbone; questi vengono addirittura capovolti sui barconi sottostanti: in media in un'ora essi possono capovolgere 10 vagoni. . . . . .

. . . . . .

Infine l'ultimo ed anche il più importante gruppo di porti del Reno Tedesco, è composto da quelli di:

Rheinhausen
Hochfeld
Duisburg
Ruhrort Haupthafen
Ruhrorl Eisenbahn Bassin
Duisburger Ufer

Il Porto di Ruhrort (pag. 63 a 68)

La città di Ruhrort trae la sua origine da uno stabilimento impiantato originariamente di fronte alla foce della Ruhr sulla riva sinistra del Reno in una località detta « Homberger Wert » la quale, per effetto dell'erosione del fiume, venne in seguito a formare un'isola in mezzo alle sue acque.

Verso il 1270 il Reno, che fino allora aveva fatto fra Duisbrg e Ruhrort un largo gomito, modificò in suo letto verso ovest in maniera che Ruhrort venne a trovarsi sulla riva sinistra del fiume immediatamente alla foce della Ruhr. Da allora la futura città comincia a svilupparsi, si circonda di una doppia cinta di fortificazioni e di torri che poi mantiene fino al secolo XVII, sicuro albergo di nobili famiglie Wesfaliche.

L'importanza sua come luogo d'imbarco del carbone westfalico e come punto di partenza per il trasporto di esso lungo il Reno, sorse nel secolo XVIII. Siccome l'aumentato traffico del carbone, che si ebbe dopo la canalizzazione della Ruhr, effettuata da Federico il Grande nel 1778, non permetteva ai natanti che aspettavano per le operazioni di carico e scarico di fermarsi nè sulla corrente viva nè sui molti bracci del fiume, che a tal uopo erano stati costruiti fin dal 1715, chè altrimenti troppo grave ingombro ne avrebbe ora risentita la navigazione in generale, si sentì la necessità di costruire un nuovo porto più capace.

La città di Ruhrort dopo il decadimento economico che seguì le guerre avvenute sul principio del secolo XIX, non era in grado di sostenere coi propri mezzi le spese per la costruzione di un ampio porto quale era necessario per le aumentate operazioni commerciali; per cui, dopo la conclusione della pace, essendosi anche ristabilita l'Autorità dello Stato Prussiano,

questi pensò seriamente alla questione e procedette alla costruzione di un bacino a forma anulare che racchiudeva una isola lunga e stretta.

Questa località, oggi chiamata Vecchio Porto, aveva 1500 metri di lunghezza, ettari 6,5 di piazzali di deposito, ed ettari 6,8 di specchio di acqua, con una profondità media d'acqua di metri 2,5 all'idrometro di Ruhrort, nel quale lo zero è posto a metri 20,15 sopra il livello del mare.

Così secondate, le spedizioni di carbone aumentarono da 160 mila tonn. nell'anno 1826 a 340 mila del 1834 e cioè in un periodo di otto anni salirono a più del doppio. Questo risveglio del traffico consigliò un ulteriore ingrandimento del porto, ingrandimento che seguì negli anni dal 1837 al 1842 mediante la costruzione del porto della Cateratta con una larghezza al pelo d'acqua da 25 a 30 metri.

Questo porto fu messo immediatamente in comunicazione con quello vecchio mediante un passaggio e con la Ruhr mediante una chiusa ed un breve canale di collegamento; lo specchio d'acqua di esso aveva una grandezza di ettari 11.5.

Il traffico continuò a crescere ininterrottamente specialmente dopo che, verso la metà del secolo XIX, il porto ebbe un collegamento ferroviario e dopo che a Ruhrort e nei suoi immediati dintorni si furono stabiliti numerosi ed importanti stabilimenti industriali.

Altri ampliamenti furono fatti in seguito; dal 1860 al 1868 fu costruito un nuovo bacino ad est di quello già esistente a forma di ferro di cavallo (Nord Sud Hafen) lungo 4,5 km. con uno specchio d'acqua di 29,3 ettari e con piazzali di deposito di 17 ettari; dopo il 1870, per seguire il rapido aumento che si ebbe in ogni ramo del traffico, si usufruì dell'antico canale sulla Ruhr, avendo questo fiume perduta, in seguito alla costruzione delle ferrovie, l'antica importanza come linea di navigazione. Così si evitò pure che le navi che andavano alle nuove calate disturbassero col loro passaggio le operazioni nella parte vecchia costruendo un passaggio fra questo canale e i nuovi bacini.

In seguito poi, essendo ancora diminuita la navigazione sulla Ruhr e sentendosi il bisogno, per le nuove calate che erano richieste dall'aumento dell'importanza commerciale del porto, di una località affatto indipendente nei bacini già esistenti in modo che il traffico di un posto non avesse ad ostacolare e ad essere ostacolato a sua volta dal traffico dell'altro, si stabilì di utilizzare la foce stessa della Ruhr il cui letto, coll'andar degli anni, aveva piegato ancor più a sud verso Duisburg.

Si provvidero perciò di banchine le rive ed il molo che già esisteva e si fabbricò una bocca del Porto larga 130 metri: da questa si dirama dal vecchio porto il nuovo Porto Imperiale con un fondo largo 57 metri.

Questi nuovi lavori furono eseguiti dal 1872 al 1890 e con

essi la lunghezza complessiva dei bacini fu portata ai 75 km. mentre lo specchio d'acqua raggiunge 51.3 ha., i piazzali di deposito a 71 ha. e 41.7 ha., la superficie occupata da strade e binari ferroviari.

I binari ferroviari esistenti nelle adiacenze del porto, compresivi quelli della stazione portuale, sviluppano una lunghezza complessiva di 60 km.

La maggior parte delle calate è destinata al traffico del carbone fossile che formò sempre l'elemento più importante dell'intero traffico di Ruhrort. Per il traffico delle altre merci, e specialmente per lo sbarco dei minerali e pel carico del ferro è riservato il lato sud del Porto Imperiale con una banchina lunga 1080 metri, sulla quale sono in funzione oltre 30 gru a vapore.

Nel porto di Ruhrort anche le 30 gru a vapore come la più gran parte di quelle degli altri porti, sono mobili; esse cioè possono scorrere su due binari distanti generalmente fra di loro dell'intera larghezza della calata fino alle tettoie di riparo o ai magazzini di deposito: esse così racchiudono lo spazio necessario per due o tre binari ferroviari sui quali può restare il treno dei vagoni che debbono essere caricati o scaricati senza che vi sia bisogno di destinare una locomotiva apposta al servizio di ogni grù. E' la grù stessa che si sposta da un vagone all'altro pel trasbordo sia di carico che di scarico dai magazzini o dal natante.

Anche pei battelli una tale disposizione riesce assai comoda perchè, una volta saldamente ormeggiati, non è necessario che essi si muovano oltre per l'uniforme trasbordo per tutta la loro lunghezza.

I binari ferroviari compresi nelle calate, sono, come si disse, alcune volte due, altre volte tre. Potrebbe sembrare che la disposizione a tre binari dovesse essere preferibile, uno di fronte ai natanti, uno davanti ai magazzini e quello di mezzo per l'inoltro dei vagoni su cui furono già compiute le operazioni di carico e scarico. Viceversa ci diceva un Ingegnere della Capitaneria del Porto, che ci fu di preziosa guida nella nostra visita, essere preferibile ridurre a due i binari ferroviari ed utilizzare il maggior spazio risultante per ingrandire i magazzini di deposito che la pratica ha dimostrato non essere mai abbastanza spaziosi.

Finalmente negli anni dal 1903 al 1908 si procedette alla fusione dei due porti di Duisburg e Ruhrort conducendo a termine gli ultimi ingrandimenti.

Senza riportare ulteriori dati, basterà dire che furono costruiti a sud-ovest del Porto Imperiale tre nuovi bacini (Beken A. B. C.) congiunti tanto con quel porto quanto direttamente col Reno per mezzo dell'Hafen Kanal lungo ben 3,4 km.

Essi hanno una lunghezza di circa 1.200 metri ed una larghezza di 106 con una profondità sulle acque medie di metri 5,6 e sulla media di magra di metri 3,9 mentre poi le banchine sono ad una altezza di 90 cm. al di sopra della riva del Reno. . .

. . . . . .

INDICE

Premesse . . . . . *Pag.* 3

PARTE PRIMA

Generalità . . . . . » 3
I. - La navigazione dell'alto Reno da Costanza a Basilea . » 4
II. - La navigazione sul Reno da Strassburgo a Duisburg . » 5
III. - La navigazione sul Meno . . . . . » 7

PARTE SECONDA

Considerazioni varie . . . . . » 8
I. - Le vie d'acqua nordiche non si possono confrontare con le nostre . . . . . » 8
II. - Necessità del mutuo accordo tra le ferrovie, la navigazione interna e gli Enti locali . . . . . » 9
III. - Successiva penetrazione delle vie d'acqua nell'interno del paese . . . . . » 10
IV. - Allargamento delle conche in relazione alle aumentate dimensioni dei natanti . . . . . » 10
V. - Le opposizioni dei concorrenti non impediscono l'orientazione del traffico fluviale verso le vie economicamente più vantaggiose . . . . . » 11

PARTE TERZA

Dotazione ed armamento dei porti fluviali e lacuali . . . . . » 13
I. - I gruppi portuari di Mannheim e di Duisburg-Ruhrort . » 13
II. - Il porto fluviale tipo . . . . . » 14
III. - Carichi di ritorno . . . . . » 16
IV. - Merci povere, merci ricche . . . . . » 16
V. - Ordinamento dei servizi portuari - segnalazione del pelo d'acqua — statistica del traffico . . . . . » 17

PARTE QUARTA

Considerazioni speciali riguardanti il porto di Mantova . . . . . *Pag.* 18

I. - Stato attuale del porto di Mantova . . . . . » 18

II. - Creazione d'una zona portuale intorno ai Laghi . . » 19

III. - Il porto futuro di Mantova . . . . . » 20

IV. - Il trasporto a Mantova per vie d'acqua del carbone per le ferrovie di Stato e dei sali per i depositi delle vicine provincie . . . . . » 21

V. - La navigazione interna contribuirà al risorgimento economico di Mantova . . . . . » 22

APPENDICE

Impianti portuali sul Reno

I. - Il porto di Basilea . . . . . *Pag.* 23

II. I porti Renani Tedeschi - Dalla ***Relazione del viaggio sul Reno*** - compiuto dal sig. dottor *Marcello Sègre* per conto della Lega navale italiana, Sezione di Milano (Roma tipografia Enrico Voghera 1912)

I porti di Strasburgo e di Kehl . . . . . » 24

I porti di Mannheim, Ludvigshafen e Rheinau . . . » 26

I porti di Mainz, Gustavsburg, e Castel Amoebung . » 28

Il porto di Francoforte . . . . . » 30

Il nuovo porto di Francoforte . . . . . » 30

Porto di Colonia . . . . . » 31

Il porto di Düsseldorf . . . . . » 32

Il porto di Ruhrort . . . . . » 33

AMM. PROV. DI TORINO № 15929 BIBLIOTECA 116244